

广东省中小学智慧教室建设指南

(试行)

广东省教育厅
2018年12月

目 录

1.前言.....	1
2.建设目标.....	2
3.建设原则.....	3
4.建设流程.....	4
5.建设内容.....	4
5.1 空间环境.....	4
5.1.1 教室.....	5
5.1.2 课桌椅.....	5
5.1.3 多媒体讲台.....	5
5.1.4 智能黑板.....	6
5.1.5 采光.....	6
5.1.6 照明.....	6
5.1.7 温度.....	6
5.1.8 空气.....	7
5.1.9 色彩.....	7
5.1.10 布线.....	7
5.2 设施设备.....	7
5.2.1 网络系统.....	8
5.2.2 多媒体设备.....	10
5.2.3 教学终端.....	12
5.2.4 录播系统.....	14
5.3 应用系统.....	16

5.3.1 备课系统.....	16
5.3.2 授课系统.....	17
5.3.3 即时反馈互动系统.....	18
5.3.4 在线学习系统.....	18
5.3.5 教学评价系统.....	19
5.4 数字化教学资源.....	20
5.4.1 数字化教材同步资源.....	20
5.4.2 数字化教学辅助资源.....	21
5.4.3 数字化图书资源.....	22
5.4.4 数字化校本特色资源.....	22
5.5 管理平台.....	23
5.5.1 设备管理平台.....	23
5.5.2 应用系统管理平台.....	24
5.5.3 数字化教学资源管理平台.....	25
5.6 国家教育考试标准化考点.....	26
5.6.1 考点系统.....	26
5.6.2 考务管理系统.....	27
6.规范性引用文件.....	27

1.前言

为贯彻落实教育部《教育信息化 2.0 行动计划》、《中小学数字校园建设规范（试行）》、《广东省教育发展“十三五”规划》、《广东省教育信息化发展“十三五”规划》和《广东省中小学智慧校园建设指南（试行）》等文件精神，推进广东省教育现代化建设，促进教育教学质量提升和区域教育均衡发展，特制定《广东省中小学智慧教室建设指南》（以下简称“指南”）。

智慧教室是智慧校园的重要组成部分，是对传统教室（含学科专用教室和多媒体教室）和传统教学的优化和重构。智慧教室围绕教、学、管、评、研等学校核心业务及其主要环节，充分利用现代网络技术、多媒体技术、物联网技术、人工智能技术和现代教育技术装备，结合现代优秀教学理论成果，促进现代教育技术装备与教育教学深度融合，推进学习方式和教学模式创新，有效提高教育教学质量和水平。

本《指南》着眼于对传统教室（含学科专用教室和多媒体教室）的智慧化升级改造，创新型实验室、创新实践活动室和智慧图书室不在此范畴。各学科专用教室根据学科特点有不同建设要求，本《指南》仅提供与普通教室的智慧化升级或改造内容相同的部分。

本《指南》从应用角度提出建设要求，面向未来，适度超前，不同地方、不同条件、不同学段的学校可根据实际情况择优建设配备。

国家教育考试标准化考点系统与考务管理系统建设仅针对承担国家教育考试定点考场职能的学校。

2.建设目标

通过教学环境网络化、数字化、物联化、智能化建设，应达成如下主要目标：

1.落实立德树人，发展核心素养。全面贯彻党的教育方针政策，落实立德树人的根本任务，以人为本，以教学为中心，促进学科课程的高质量实施，促进人的全面发展。

2.推动学习方式和教学模式创新。结合并运用云计算、大数据、物联网、移动通信、人工智能等现代技术，建成贯穿课前、课中、课后教学全过程，能够提升效率、识别情景、记录行为、连接社群的新型教育环境，促进现代教育技术装备与教育教学深度融合，提高教育教学活动的智能化水平，构建智慧学习环境和新型教学模式。

3.促进可持续的学生个性化学习。建立以学习者为中心的教育环境，开发基于大数据的智能在线学习教育平台，建立智能、快速且全面的教育分析系统，实现面向全体的精准个性化分析，提供全程精准推送的教育服务。

4.推进教师教学能力提升。通过课堂教学过程数据采集，全方位多维度同步课堂状态，记录教学过程，开展互动教研服务、教师培训服务等，进行教学问题的诊断与改进，促进教师专业成长，提升教师的业务水平。

5.加强教育教学信息资源及数据共享。建设互联互通网络应用环境，促进优质数字教育教学资源的建设、应用和共享，构建教学数据的采集、汇聚、分析和应用，促进区域教

育的均衡发展。

3.建设原则

智慧教室建设应遵循“育人为本、深化应用、融合创新、适度超前、特色发展”的基本原则：

1.育人为本，促进发展。面向新时代人才培养需求，构建以学生为中心的全新教育生态，以培养学生核心素养为导向，推进人才培养模式的变革。

2.应用驱动，融合创新。基于教学场景展开设计，突出应用创新，构建真正服务教学的应用环境，推动先进科学技术与教育教学的深度融合，发挥新技术在推进课堂教学改革和驱动教育创新中的作用。

3.整体规划，适度超前。统筹网络化、数字化基础设施的规划、设计和实施，利用教育信息化建设基础和成果，在满足学校教育教学现实需求的基础上，适度引入先进的技术装备，吸取现代优秀教学理论成果，整合现有软硬件资源，建设具有一定前瞻性的基础设施和满足开放、共享的应用平台。

4.持续优化，特色发展。既考虑学校自身条件，满足当前教育教学需求，又考虑学校的未来发展，应用平台支持不断升级外部优质技术及应用，保持持续创新及优化功能，突出学校在教育信息化方面的创新应用，打造特色鲜明、绿色环保、安全高效的智慧教室。

4.建设流程

智慧教室建设应包括五个阶段：

1.总体规划。结合学校发展的实际情况，完成整体需求分析和可行性报告，做出智慧教室顶层设计和统一规划。

2.项目实施。根据智慧教室设计方案，编制详细实施方案，明确项目实施计划，形成各类项目文档。

3.应用培训。对智慧教室的使用者进行系统的培训，从技术操作和教育教学应用两个层面，开展专题培训活动。

4.项目验收。按照合同和有关标准，对智慧教室的功能、性能进行全面的验收，提供详细的验收资料。

5.运营维护。制定切实可行的智慧教室运营维护方案，设立运维服务经费，提供运营维护服务，保证项目的定期升级与持续发展。

5.建设内容

智慧教室建设主要包括空间环境、设施设备、应用系统、数字化教学资源、管理平台和国家教育考试标准化考点六个方面的内容。

5.1 空间环境

空间环境是指建设智慧教室的物理场所所涉及的环境。整体设计应体现安全、节能、环保。教室布置以人为本，体现科学精神和人文气息。有条件的学校特别是新建、改（扩）建校，应设置交流区、阅读区（含智慧图书柜）、展示区和收纳柜等。

5.1.1 教室

教室面积应符合《广东省小学教育装备标准（修订）》、《广东省初级中学教育装备标准（修订）》和《广东省九年制学校教育装备标准》（粤教装备[2014]3号）相关要求。新建、改（扩）建教室建议面积 ≥ 96 平方米。

教室层高应符合《农村普通中小学校舍建设标准》（建标[2008]159号）相关要求，小学不低于3600mm，中学不低于3900mm。

教室与走廊的地面不宜设台阶。地面应防尘、防滑、耐磨、耐酸碱腐蚀等。

教室设置前后门，门洞宽度不小于1000mm，门扇上宜设观察窗，门框上部设采光通风窗。门窗开启后不影响室内空间的使用和走廊通行的便利与安全。

5.1.2 课桌椅

学生课桌椅应符合《学校课桌椅功能尺寸及技术要求》（GB/T 3976-2014）相关要求，配置适合现阶段中小學生身高比例、材料健康环保、适合现代课堂教学、可拆分、可组合、可拼接、可升降、可移动的课桌椅。

5.1.3 多媒体讲台

符合人体工学设计，操作简洁安全；可灵活设置教师讲台位置，便于教师变换教学模式，适应不同的授课方式和课堂组织形式。

5.1.4 智能黑板

采用无尘绿色环保黑板。黑板表面应以耐磨无光泽的材料制成，防止反射眩光。能实现教师板书与电脑、移动终端的互联、互通与互动，能将板书同步显示或放大到显示设备上，具备板书及授课内容的存储、查询、重现功能。

5.1.5 采光

教室的墙壁和顶棚应为白色或浅色，窗户应采用无色透明玻璃。教室窗地面积比不应低于 1:5。室内各表面应采用高亮度低彩度的装修,房间各表面的反射比应按《中小学校教室采光和照明卫生标准》（GB 7793-2010）的规定选取。

教室可设智能调控或手动窗帘，以避免阳光直接射入教室内。

5.1.6 照明

教室的照明应符合《中小学校教室采光和照明卫生标准》（GB 7793-2010）和《中小学校普通教室照明设计安装卫生要求》（GB/T 36876-2018）相关要求。合理规划和设计教室的照明系统，可根据教学活动的实际需要，对教室内灯光进行智能调控和调节，防止眩光和强光照射。教室光线柔和。

5.1.7 温度

教室应因地制宜配置空调或其他降温或采暖设备，所配置设备应具备节能、杀菌、除霉和净化空气功能。可对温度进行智能监控和调节。

5.1.8 空气

教室的空气质量应符合《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）相关要求。教室换气方式和换气制度应符合《中小学教室换气卫生要求》（GB/T 17226-2017）。有条件的学校可对空气质量进行智能监控和调节，并通过具有排气、换气、净化功能的新风系统实现对教室环境有害气体的抑制和排除，确保教室具有良好的空气质量。

5.1.9 色彩

教室的整体色调应以温和、明亮、安静的色调为主，如浅蓝、浅绿、奶黄、浅橙等。应结合教室的朝向、光照、课桌颜色等因素考虑具体的冷暖色调搭配，营造轻松、愉悦、积极的空间环境。

5.1.10 布线

教室的水源、电源应设总控制阀。电源插座与照明用电应分路设计，分别控制。配电线路、设备功率容量应留有余地，以满足现代化的教学方式和教学设备逐步增多的需要。网络布线符合《通信管道与通道工程设计规范》（GB 50373-2006）的相关要求。新建、改（扩）建教室应预留综合布线系统的竖向贯通井道及设备位置。

5.2 设施设备

智慧教室的设施设备主要包括网络系统、多媒体设备、教学终端和录播系统等。

5.2.1 网络系统

由网络设备、网络管理与网络安全组件、各类操作应用系统、综合布线系统等组成，是软件和硬件、资源和数据、管理和应用的综合系统。提供安全稳定的网络接入服务，支持师生与管理者方便获取网络信息。提供基于课堂教学场景实现课堂教学过程的网络分析，支持课堂教学状态变化分析应用。

校园网络的设计应符合《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求》（GB/T 15629）、《信息安全技术 网络交换机安全技术要求》（GB-T-21050-2007）、《通信管道与通信通道设计规范》（GB50373-2006）、《综合布线工程设计规范》（GB50311-2007）、《信息技术 安全技术 信息安全管理体系要求》（GB/T 22080-2016）和《信息技术 安全技术 信息安全管理体系实用规则》（GB/T 22081-2008）等相关要求。

网络系统原则上由学校或上级部门统一部署。

5.2.1.1 应用要求

- 1.采用光纤接入技术，实现光纤到学校。
- 2.学校网络出口配置固定教育网 IP 地址，接入宽带不低于 1G，班均接入宽带不低于 50M。
- 3.有线网络覆盖到学校的每个教室。
- 4.无线网络能支持移动学习、移动教学、移动办公等应用。
- 5.网络带宽满足教育教学需要，支持高峰期的群体并发访问。

6.支持互联网、校园广播网、校园电视网、校园安防网等多网融合。

7.满足各网络信息节点间数据资源的传输、交换、共享、通信。

8.满足班级与外界信息沟通、信息化资源获取与利用、终端信息显示。

9.支持对课堂网络行为数据分布及变化数据采集和分析。

10.支持有线无线一体化管理。

11.支持各类拓展网络信息服务。

12.支持各教学应用系统、业务管理系统、网络安全及校园安全监控系统等。

13.支持与上一级网络互联互通。

14.配备良好的网络安全系统，具备主动网络安全防护及隔离措施。

5.2.1.2 参考配置

名称	功能要求
接入方式	有线接入：通过有线网络接入，为课堂网络化教学提供稳定带宽。网络通过光纤接入。
	WiFi 接入：为教室教师终端、学生终端移动学习设备等提供稳定的无线网络。
	移动接入：为校园提供移动化网络接入，满足老师和学生移动教学和需要。实现移动、电信、联通三大运营商的移动网络覆盖。
连接范围	局域网：提供带宽接入，为校园网提供稳定网络环境。
	城域网：提供带宽接入，实现校园网与教育网的稳定接入。
	广域网：提供带宽接入，实现校园网与互联网的稳定接入。

系统架构	使用成熟稳定的商用或开源中间件,支持跨平台应用,适宜城乡、区域、校际多级共享应用。
部署要求	校园网络系统、网站系统、网络应用及信息服务应考虑 IPv4 与 IPv6 双栈部署。可根据校园网络建设和应用的实际情况,选择接入当地教育城域网及其它运营商网络。
硬件兼容性	所有可能被采用的网络产品,应具备良好的兼容性,核心和关键网络应安全稳定可靠,事先经过针对性的实际测试并验证合格。
综合布线系统	应根据校园网拓扑结构进行综合布线设计和施工。校园网络弱电管道系统的设计和施工应符合 GB 50373-2006 的相关规定。室外综合布线不应采用架空布线的方式,应符合 GB 50311-2007、GB/T 50312-2016 等相关规定。

5.2.1.3 网络安全

1.校园网络应达到网络安全等级保护第一级或以上要求。

2.信息系统(网站)应不低于《教育行业信息系统安全等级保护定级工作指南(试行)》(教技厅函[2014]74号)规定的安全保护等级。

3.根据实际需要配备网络安全设备和网络安全系统,网络设备日志保存时间应不少于六个月。

4.配备统一上网管理系统,提供不健康信息过滤与网络监控功能。

5.所有公用计算机安装杀毒软件和还原系统。

6.教室接入校园网络并使用统一分配的 IP 地址。

7.实行实名上网制,并对入网终端进行监控与跟踪管理。

8.网络安全产品主要使用国产设备与软件。

5.2.2 多媒体设备

由各类数字电子显示设备及相关控制设备组成,具备与外界进行信息沟通、信息化资源获取与利用、终端信息显示、

设备管理的软硬件环境，支持多种信息化教学模式的实施。主要用于展示文本、数据、图像、语音、视频等多种媒体信息。

5.2.2.1 应用要求

- 1.具备信息发送与接收、教学示范、遥控辅导的功能。
- 2.支持教室多屏幕的同步或异步显示。
- 3.支持文字交流、电子白板数据交互演示和音视频对话的交流模式。
- 4.支持教师通过交互式显示设备展示教学内容。
- 5.支持屏幕内容及资料实时共享至学生终端。
- 6.支持学生分组学习模式。
- 7.支持学生将自己的观点和学习成果呈现于交互式显示设备上，并可共享至其它设备，供全班共同讨论。
- 8.支持电子文件播放、课件动态演讲，可批注修改动态演讲。
- 9.支持实时展示教材、教具及学生作业。
- 10.实现课堂教学扩音、多媒体设备扩音、远程互动扩音。
- 11.接收学校范围内各类日常广播，包括学校升旗仪式、课间操、全校集会、听力测试、校园广播节目及警报信号等播放。
- 12.支持考勤签到、天气预报、课程预告、公告发布、文章发布。
- 13.支持校务信息、校园活动等自助查询。

5.2.2.2 参考配置

设备名称	功能要求
交互智能平板一体机或电子白板系统	交互智能平板一体机由内嵌计算机和触摸屏显示器构成，可通过触摸屏对内嵌计算机进行操作与控制。 电子白板系统由投影机、可触控的白板和计算机构成。具有页面操作功能、鼠标控制功能、画笔功能、对象编辑功能等；具有嵌入演示文稿、屏幕录制、自定义快捷键、软键盘、几何图形插入、自定义图库拼接拓展显示宽度、白板的远程共享等功能；可实现多种格式的多媒体课件播放。
多媒体讲台	可将讲台与多媒体控制系统、视频展台、音频设备、音视频转换器等电子产品集合为一体。
扩音设备	实现课堂教学扩音、多媒体设备扩音、远程互动扩音应用。
视频展台	丰富课堂教学场景应用，帮助进行教材、教具、学生作业的实时展示、存储、传输；快速对焦，具有大范围的图像放大功能；高清画面、高速录制；支持多幅画面存储和再现、亮度调节、色彩调节等实用功能。
校园广播系统	主要用于学校范围内各类日常广播，包括学校升旗仪式、课间操、全校集会、听力测试、校园广播节目及警报信号等播放；支持无线广播；支持自动播放、循环播放、定时播放、强插播放等操作。
电子班牌	主要用于呈现学校、班级文化，是学校和班级、教师和学生、家长和学生之间的互动媒介之一；支持联网，数据实时交互，智能终端与后方云平台连接；支持不同权限的信息获取和交互，实现采集和互动；支持班级教学内容和数据的承载和查看，满足对教学业务扩展的更多扩展应用。

5.2.3 教学终端

由接入有线或无线网络的各种数字计算设备（含智能手机、平板电脑等）组成，主要包括计算机和各种新媒体技术设备，是师生直接操作的、实现信息化应用的必备工具，支持师生开展智慧化教学活动。

5.2.3.1 应用要求

教师教学终端应满足以下应用要求：

- 1.满足教师正常教学和办公的需要。
- 2.支持教师手持并移动使用。
- 3.支持开展教学互动，即时反馈。
- 4.具备摄像功能，可高清拍摄。
- 5.具备无线扩音、屏幕共享等功能。
- 6.可通过校园有线网/无线网安全接入互联网。
- 7.具有良好的售后服务体系，鼓励选用国产设备及软件。

学生智慧学习终端应满足以下应用要求：

- 1.支持教师设备与学生设备互联互通。
- 2.支持实时互动，即时反馈。
- 3.可通过校园有线网/无线网安全接入互联网。
- 4.支持学生课前、课中、课后自主学习、完成作业。
- 5.支持远程管控，避免学生上网浏览与学习无关的内容。
- 6.为学生自带设备提供网络接入、充电、储存、专用课桌等配套服务。
- 7.具有良好的售后服务体系，鼓励选用国产设备及软件。

5.2.3.2 参考配置

设备名称	功能要求
教师 PC 终端	采用主流版本操作系统。
教师 PAD 终端	采用主流版本操作系统，支持摄像、多点触控等功能，续航能力要求 8 小时及以上，具备护眼功能（如蓝光保护、距离提醒、使用时长提醒），必须有国家 3C 认证证书。

学生终端	采用主流版本操作系统，支持摄像、多点触控等功能，续航能力要求 8 小时及以上，具备护眼功能（如蓝光保护、距离提醒、使用时长提醒），必须有国家 3C 认证证书。
------	---

5.2.4 录播系统

提供采集、整合、分析教学过程行为信息的录播设备，支持课堂视频录制与微课制作等教学应用，具有课堂教学录制、分组教学录制、大规模直播、点播、远程互动活动、教师互动教研、录播数据采集分析、集中管控运营等功能，整合教育应用软件，实现对实时和录制视频数据的精准教学分析和深入融合应用。

学校可根据实际需要选择配备。

5.2.4.1 应用要求

1.支持课堂教学录制，能在全自动/半自动/手动等模式下，将教学场景中教师、学生的视、音频信号、板书以及计算机动态屏幕等音视频信号无感采集，同步录制、直播。

2.支持分组教学录制，可根据分组教学、分组讨论、分组实验场景的实际需要，设置混合式自动跟踪策略，完整记录智慧教学活动的过程。

3.支持以电影模式和资源模式进行课堂录制。

4.支持大规模直播，实现智慧课堂录播现场画面推送至校园网或互联网，满足不同终端在线收看现场音视频直播。

5.支持点播，所有智慧课堂的录制视频资源，可通过视频资源应用平台将优质视频资源富集，提供点播观看功能。

6.支持学生在平台上实时观看直播或课后观看点播，实现远程学习和全天候学习。

7.支持远程音视频互动，实现跨教室、跨校区、跨地域等多种教学场所的课堂互动教学，教师互动教研和教学视频会议等远程互动活动。

8.支持教师进行在线听课评课，针对录播课进行教研分析。

9.支持课堂教研开展的应用，实现对课堂实况、学习状态、教学内容、互动内容、知识点掌握等多维度的信息同步呈现。

10.支持对课堂教学过程的数据分析，能根据录播系统采集的原始数据，通过平台进行集中的数据分析和整合，实现课堂对学生情绪分析、人脸识别及抬头率等课堂参与性指标的分析，输出有益于改善课堂教学活动的数据分析结果。

11.支持课堂教学数据分析结果的同步和远程查看。

12.提供基于全方位的数据采集和同步场景下的远程督导和评价，实现评价数据的即时反馈和指导反馈作用。

13.实现电子巡课、安全监控等功能。

14.支持教室录播系统等设备集中管理监控，提高录播系统的运维水平。

5.2.4.2 参考配置

名称	功能要求
操作控制台	录音电平的监控；录播信号源可与中控信号源同步切换；录播系统的开始、暂停、停止控制。
高清摄像机	可无感采集师生课堂行为，拍摄授课教师和黑板场景，拍摄学生场景；内置图像识别与跟踪算法。
全向麦克风	拾音焦点自动跟踪当前发言人。拾取教师在教室内任意位置的声音；拾取学生的声音；接入其他设备的声音；混音处理；噪音和啸叫抑制以及混响控制。
图像声音数字化系统	视频的采集、编码和处理功能；音频的采集、编码和处理功能；计算机音视频的采集、编码和处理功能。

自动跟踪定位系统	准确定位教师的位置；准确定位发言学生的位置；设置定位参数和自动导播策略。
导播系统	手动导播；云台控制；录播开始、暂停、停止控制；录音电平监看与控制；设置分辨率、码率、媒体格式、帧率、徽标、字幕、片头片尾等录播参数；自动导播和手动导播模式切换；单画面和多画面模式的选择。

5.3 应用系统

应用系统应基于网络学习空间整合各类教学应用，实现资源共享、教学支持、学习交互、决策评估和数据分析等目标，主要包括备课系统、授课系统、即时反馈互动系统、在线学习系统和教学评价系统等。系统之间要链接顺畅、数据与信息交换可靠；软件系统之间要开放数据接口，实现用户一次登陆、平滑跳转、体验良好，用户数据相互兼容、可读。

应用系统原则上由学校或者上级部门统一建设和部署，不单独在教室部署。

5.3.1 备课系统

为教师提供多样化的备课方式、丰富的备课资源和学科工具，帮助教师制作多媒体课件，实现丰富的课堂教学互动，实现教师高效备课。

- 1.提供丰富的教学资源，精确到各个教材版本单元课时，资源类型多样。
- 2.支持数字备课资源的便捷查询与选择应用。
- 3.支持多级课程大纲的创建与调整。
- 4.支持课程资源的管理及其与课程大纲的关联。
- 5.提供丰富的学科工具，支持理科符号、音乐乐谱、美术图案、公式与图表的编辑，覆盖数学、物理、化学、生物、地理、音乐、美术、书法等学科。

6.支持老师个人账号注册登录使用，也可通过 USB key 进行身份快速识别登录。

7.支持一对一、一对多分享云课件。支持用户一键云同步课件。

8.支持用户在软件中打开并修改 ppt 格式文件。

9.支持常见类型的备课资源使用，包括动画、文本、图片、影音、压缩文件包和互联网资源等；支持资源的共享和引用。

10.支持多样化的备课形式，教案、PPT、EPUB 电子书和无课件等；支持教学设计和课件的共享和引用。

11.支持多样化的教学模式设计，如翻转课堂、合作学习、自主学习、探究学习等。

12.支持教学设计的便捷查询、审核、归类与统计。

13.具备云端存储功能，所有课件、资源及教学数据可以同步上传云端，确保数据不丢失、易调取、易分享。

14.支持教学设计的协调编辑，可以开展远程协作备课。

15.支持社群化学习方式，实现教师在线教研，实现优质教学方法及资源的流通、共享。

16.支持教学全程的设计和组织的，包括课前预习、课堂作业、分组研讨、投票、课后复习等。

17.支持老师在无网络环境下进行备课。

5.3.2 授课系统

1.支持教师对备课系统所制作的多媒体课件等教学内容进行展示。

2.支持教师与学生在课堂开展丰富的互动。

- 3.支持教师利用平板等移动设备，在教室内实现移动授课。
- 4.支持基于 PAD 的移动授课。
- 5.支持多终端（Windows、安卓、IOS）播放课件。
- 6.支持多种授课形式，包括 EPUB 电子书、PPT 和无课件等模式进行授课。
- 7.支持教师课堂展示学生提交和分析的作品和学习成果。
- 8.支持丰富的教学工具，如幕布、放大镜、聚光灯、画笔等。
- 9.支持无网络环境下进行授课。

5.3.3 即时反馈互动系统

- 1.支持师生终端连接，实现师生之间的有效互动。
- 2.支持教师将各类内容、资料推送给学生进行学习。
- 3.支持教师发起问答后学生通过智慧学习终端即时提交回答。
- 4.支持随堂练习与测试及其结果的即时反馈。
- 5.支持教师在课堂上对学生的行为表现进行点评。
- 6.支持点评结果即时反馈给学生。
- 7.支持学生与学生之间快速分享、相互点评、研讨交流。
- 8.支持课堂数据同步保存于后台，长期积累并分析。

5.3.4 在线学习系统

- 1.支持学生个人账号注册登录使用，也可通过 USB key 进行身份快速识别登录。
- 2.支持在线自主、合作、探究学习及移动学习。

- 3.支持在线选修课程。
- 4.支持在线学习活动的设计与学习活动进程的监控。
- 5.提供丰富的学习资源,精确到各个教材版本单元课时,资源类型多样,方便学生查询。
- 6.提供丰富的学科工具,支持理科符号、音乐符号、美术图案、公式与图表的编辑,覆盖数学、物理、化学、生物、地理、音乐、美术、书法等学科。
- 7.支持题库管理、试卷生成与在线测试。
- 8.支持错题收集功能,方便学生复习回顾易错点。
- 9.支持在线完成作业、获取答疑辅导等,实现问题解决与即时反馈。
- 10.支持对学生进行个性化学情分析,对不同学生有针对性地推送不同学习资源。
- 11.支持完整记录学生在线学习的过程数据,包括材料阅读次数、视频观看时长、练习完成进度、在线测试正确率等。
- 12.支持在线学习行为记录、分析、评价、预警与干预。
- 13.支持在线学习报表的动态生成与可视化呈现。
- 14.支持在线展示学习成果。

5.3.5 教学评价系统

- 1.支持学生学习行为数据的采集,包括考试分数、作业完成情况、课堂测验情况、课堂行为表现、日常学习习惯等。
- 2.支持学生学习成果的全面记录与综合评价。
- 3.支持对学生进行个性化学情分析,识别学生学业短板及学业优势。
- 4.支持教师根据教学需要对评价维度和分值进行自定义调整。

- 5.支持基于档案袋数据的学生成长报告的自动生成。
- 6.支持学生行为数据报表同步给学生家长。
- 7.支持学生通过学习终端查看自身表现。
- 8.支持多维度的教学过程数据的采集，包括软件使用数据、学生点评数据、课堂互动数据、教研评课数据等。
- 9.支持教师教学教育成果的全面记录与综合评价。
- 10.支持教师教学质量分析，为教学管理者提供评价依据与决策建议。
- 11.支持教师教学质量的精准评价及问题诊断。
- 12.支持教学质量评价指标的个性化选择、组合与权重设置。
- 13.支持基于档案袋数据的教师专业发展报告的自动生成。

5.4 数字化教学资源

数字化教学资源主要包括教材同步资源、教学辅助资源、图书资源和校本特色资源等。

数字化教学资源原则上由上级部门统一建设和部署，采用“共享、购买、自建”策略，实现省、市、区（县）教育资源中心互联互通、通过省市教育资源云或公共服务平台，获得基础性数字教育资源服务。校本特色资源由学校构建。

5.4.1 数字化教材同步资源

为师生提供教学所使用教材的章节和知识点相匹配的资源。

数字化教材同步资源包括：

- 1.提供与当地教材版本完全匹配备课资源。

- 2.提供教材章节匹配的备课资源。
- 3.提供与教材章节、知识点匹配的题库资源。
- 4.支持全学段的主要学科，包括但不限于小学语文、数学、英语、道德与法治、科学、音乐、美术、书法、体育，中学语文、数学、思想政治、英语、物理、化学、生物学、地理、历史、音乐、美术、体育与健康、信息技术、通用技术等学科。
- 5.资源数量和类型充足，满足多学科、不同版本的教学需求。

5.4.2 数字化教学辅助资源

根据学科特性，提供针对性强的数字化教学辅助工具资源及专题资源，包括但不限于以下内容：

- 1.语文：提供字词学习、阅读理解、汉字听写类的学习应用。
- 2.数学、物理、化学：提供画图工具，虚拟实验软件、仿真实验软件。
- 3.英语：提供针对单词学习、口语测评、听写、分级阅读的学习软件，包括但不限于在线阅读、看学说、分级阅读等类型的学习系统。
- 4.字词学习专题：小学语文生字动画，小学英语单词动画。
- 5.微课程专题：覆盖初中、高中的语数英物化生史地政，匹配中高考知识点。
- 6.经典国学类专题：如古诗文专题、经典诵读、聆听经典、中华五千年故事等。

7.课堂探究类专题动画：覆盖小学语文、数学、英语学科。

8.音乐：提供不同类型音乐欣赏资源和音乐制作软件。

9.美术：提供古今中外美术欣赏资源和美术制作软件。

10.书法：提供书法欣赏资源和书写示范视频资源。

11.游戏化练习。

12.智能测评题库：提供同步测评题库、专项测评题库。专项测评题库包括但不限于古诗文默写专项、文言文阅读专项、英语听力专项、英语阅读专项测评题库。测评题库系统必须支持教师组卷、发布；支持学生自主学习、系统推荐学习；提供基于知识点分析报告。

13.综合实践活动课程资源:提供综合实践活动主题资源、创客教育资源等，包括但不限于历年创客大赛、青少年科技创新大赛等获奖成果等。

5.4.3 数字化图书资源

1.提供常规教材、教辅、课外阅读数字资源。

2.可通过网络连接学校或区域图书馆数字资源。

3.支持为课堂教学提供便捷的图书资源服务。

4.提供快捷便利的图书信息查询服务。

5.提供数字图书借阅服务，支持免费在线阅读。

5.4.4 数字化校本特色资源

1.鼓励师生、技术人员共建特色、个性化的校本资源库。

2.建立资源审核机制和资源建设的奖励机制。

3.重视教学过程中生成性资源（讨论、试题、笔记等）的积累。

- 4.提供校本生成性资源的建设工具。
- 5.建立校本资源共建共享机制，通过多种渠道与外部共享。

5.5 管理平台

智慧教室的管理平台主要包括设备管理平台、应用系统管理平台和数字化教学资源管理平台等。

构建统一的教学数据、网络数据、设备数据、使用数据管理分析平台，满足智慧教学、智慧管理的应用要求。

管理平台原则上由学校或者上级部门统一建设和部署，不单独在教室部署。学校要利用好上级部门建设的统一数据中心，原则上不单独建设校级数据中心。

5.5.1 设备管理平台

实现对设备的课中管控、教学环境自动切换、远程管理和状态感知，形成物联化、智慧化的设备管理环境。

- 1.配备智能型物联管控系统，实现教室内主要电子设备的集中控制、管理及环境状态感知。

- 2.支持对教室灯光、窗帘、空调、门禁、多媒体设备、录播设备等用电设备的集中电源开关与联动控制。

- 3.实现对多媒体设备集群分组、状态监控、远程锁定、定时开关机、音量调节、信息广播等管理功能。

- 4.具备教室预约与教室日志管理、电子课表联动及教学资源的存储和课程的发布等功能。

- 5.支持设备档案管理、教学计算机远程维护、设备参数远程配置、设备远程接管、远程协助和远程控制。

6.支持录播系统视频采集、远程导播、课表管理与资源管理。

7.实现视频监控系统的远程控制与管理；监控图像、声音通过大屏幕（电视墙）系统实时显示，并且可以任意调取、回放。

8.支持同时监测每一间教室的课堂教学情况，满足管理者在线巡课，远程课堂同步，完整感知课堂情况。

9.支持通过远程平台实现管理和状态同步。

10.部署简易，支持在不同设备上登录使用。

11.提供配套控制面板或软件，界面操作简单、体验性好。

12.支持采集多媒体设备、录播设备及设备上所运行软件的使用数据。

13.支持数据汇总分析，便于管理者了解到智慧教室使用情况。

5.5.2 应用系统管理平台

贯通教、学、管、评、研等学校核心业务，提供相应的应用服务。

1.信息化应用服务的提供均采用“云服务”模式。

2.应用服务应提供标准接口，具有快速接入上级平台的能力。

3.应用服务之间应实现基础数据共享，避免出现“信息孤岛”。

4.支持教学数据、使用数据的即时上报和分析跟踪。

5.基于一套系统实现对线上+线下教学业务的全覆盖。实现物理空间对课堂互动教学的支持，提供多形态的课堂互动功能。

6.覆盖教学全环节采集和分析，并基于数据为教师、学生、管理者提供智慧的个性化教学和管理智能应用。

7.各类管理应用服务系统、数字资源系统及智慧应用系统应可兼容各类终端设备及主流浏览器，并具有开放性。

8.应用服务应支持高峰时刻大流量访问。

9.应用服务平台的建设应符合《教育管理信息 教育管理基础代码》、《教育管理信息 教育管理基础信息》、《教育管理信息 教育行政管理信息》和《教育管理信息 普通中小学管理信息》（教技[2012]3号）等相关要求。

5.5.3 数字化教学资源管理平台

1.提供教学云盘。实现教学资源的云存储，支持与备课系统和授课系统的协同使用，支持便捷的在云端进行文件的存储、同步、备份等文件管理，支持个人资源管理与资源分享。

2.提供资源快捷检索功能与资源统计分析。

3.提供资源内容存储服务。支持多种类型和多种格式的教学素材资源存储，支持动态资源的存储，包括预习、教学内容、教学过程、投屏协作、课堂录播、试卷、投票、分组研讨、网络链接等过程性活动资源的存储。提供流媒体转换服务，支持手动配置流媒体转换码率。

4.提供资源上传下载服务。支持使用不同的终端进行资源上传和下载：简化用户使用程序，提高用户传输速率。支持多终端、多种类文件传输与共享。支持资源权限设置与管理。

5.提供资源推送服务。支持教师将不同类型的资源按照不同维度（人、组、班级）推送给学生。支持教师将微课、

作业、研讨、投票等教学活动推送给学生。提供与其他业务系统之间的相互调用。

6.提供资源开发工具。为教师制作教学所需的课件和多媒体资源提供便捷的开发工具，支持资源的批量导入和导出，如试题、图片、文本等；支持 EPUB 多媒体电子书、动画和页面的制作和生产；提供资源格式转化工具。

7.保障用户信息和数据的安全管理。

5.6 国家教育考试标准化考点

对承担国家教育考试定点考场职能的学校，应配置网上巡查系统、身份识别系统、无线电作弊防控系统，用于高考英语听说考试的考场还应配置电脑、耳机、服务器、UPS 电源等设备。

5.6.1 考点系统

5.6.1.1 应用要求

1.网上巡查系统支持与国家端、省端、市端的互联互通实现远程网络巡考。

2.身份识别系统应采用人脸识别等生物识别技术。考生入场考试时，支持通过有线网络将实考人数、缺考人数、违纪情况等数据络实时上传至国家考务指挥中心、省教育考试院及市级招生考试机构。

3.无线电作弊防控系统支持防范通过手机、无线耳机等高科技作弊。

4.高考英语听说考试系统应满足高考英语听说考试要求。

5.6.1.2 参考配置

设备名称	功能要求
网上巡查系统	应严格遵循《国家教育考试网上巡查系统视频标准技术规范（2017版）》，支持视频上墙、存储、回放等功能。
身份识别系统	使用人脸识别等生物识别技术，自动统计考生入场情况并实时上传至国家端、省端、市端。
无线电作弊防控系统	采用侦测阻断等模式，防范无线电作弊。
高考英语听说考试考场设备	按有关要求安装高考英语听说考试软件系统，配置相关硬件设备，满足考试要求。

5.6.2 考务管理系统

对承担国家教育考试标准化考点的学校，应使用考务管理系统，实现对本考点考务的统一管理。

1.支持显示物理考场信息、逻辑考场信息、保密室信息、考点周边作弊信息。

2.支持显示工作人员值班信息、现场监考人员情况等信息。

3.支持显示考生入场信息、缺考信息、违纪情况等信息。

6.规范性引用文件

本指南引用文件如下：

《广东省小学教育装备标准（修订）》、《广东省初级中学教育装备标准（修订）》和《广东省九年制学校教育装备标准》（粤教装备[2014]3号）

《农村普通中小学校舍建设标准》（建标[2008]159号）

《学校课桌椅功能尺寸及技术要求》（GB/T 3976-2014）

《中小学校教室采光和照明卫生标准》（GB 7793-2010）

《中小学校普通教室照明设计安装卫生要求》（GB/T 36876-2018）

《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）

《中小学教室换气卫生要求》（GB/T 17226-2017）

《通信管道与通道工程设计规范》（GB 50373-2006）

《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求》（GB/T 15629）

《信息安全技术 网络交换机安全技术要求》（GB-T-21050-2007）

《通信管道与通信通道设计规范》（GB 50373-2006）

《综合布线工程设计规范》（GB 50311-2007）

《信息技术 安全技术 信息安全管理体系要求》（GB/T 22080-2016）

《信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则》（GB/T 22081-2008）

《综合布线系统工程验收规范》（GB/T 50312-2016）

《教育行业信息系统安全等级保护定级工作指南（试行）》（教技厅函[2014]74号）

《网络学习空间建设与应用指南》

《教育管理信息 教育管理基础代码》、《教育管理信息 教育管理基础信息》、《教育管理信息 教育行政管理信息》和《教育管理信息 普通中小学管理信息》（教技[2012]3号）

《国家教育考试网上巡查系统视频标准技术规范（2017版）》